

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
Please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

#  
2

U4

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

U.S. PTO  
09/818912  
03/28/01

出願年月日  
Date of Application:

2000年 3月29日

出願番号  
Application Number:

特願2000-090442

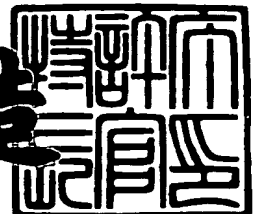
出願人  
Applicant(s):

日本電気株式会社

2001年 2月 9日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3005114

【書類名】 特許願

【整理番号】 53209259

【提出日】 平成12年 3月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04J 13/04

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

    【氏名】 田村 浩一

【特許出願人】

    【識別番号】 000004237

    【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100088812

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 ▲柳▼川 信

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 030982

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 C D M A 復調回路及び復調方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 受信信号の遅延プロファイルを計算する遅延プロファイル計算手段と、前記遅延プロファイル計算手段での計算結果に基づき複数のフィンガへパス位置の割当てを行うパス割当て手段と、前記パス割当て手段により前記パス位置の割当てを受けその割当てられたパスを逆拡散する前記複数のフィンガと、前記複数のフィンガからの出力を合成するレイク合成手段とを含む C D M A 復調回路であって、

前記レイク合成手段で合成された受信レベルから受信レベルの落ち込み周期を推定し、その推定結果を用いて受信特性劣化を低減する受信制御手段を含むことを特徴とする C D M A 復調回路。

【請求項 2】 前記受信レベルの落ち込み周期とは、障害物により反射・回折されて定在波が形成された受信波を移動しつつ受信した際得られるフェージングピッチであることを特徴とする請求項 1 記載の C D M A 復調回路。

【請求項 3】 前記受信制御手段は、前記レイク合成手段で合成された受信レベルから受信レベルの落ち込み周期を推定する落ち込み周期推定手段と、前記落ち込み周期推定手段での推定結果に基づき前記パス割当て手段を制御するパス割当て制御手段とを含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の C D M A 復調回路。

【請求項 4】 前記落ち込み周期推定手段にて受信レベルの落ち込みが激しくなると判断された場合、前記パス割当て制御手段は前記パス割当て手段における前記フィンガへのパスタイミング更新処理の保護段数を増加させることを特徴とする請求項 3 記載の C D M A 復調回路。

【請求項 5】 前記受信制御手段は、前記レイク合成手段で合成された受信レベルから受信レベルの落ち込み周期を推定する落ち込み周期推定手段と、前記落ち込み周期推定手段での推定結果に基づき前記遅延プロファイル計算手段における遅延プロファイル平均周期を制御する遅延プロファイル平均周期制御手段と

を含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の CDMA 復調回路。

【請求項 6】 前記落ち込み周期推定手段にて受信レベルの落ち込みが激しくなると判断された場合、前記遅延プロファイル平均周期制御手段は前記遅延プロファイルの平均フレーム数を増やすことを特徴とする請求項 5 記載の CDMA 復調回路。

【請求項 7】 前記落ち込み周期推定手段にて受信レベルの落ち込みが激しくなると判断された場合、前記パス割当て制御手段及び前記遅延プロファイル平均周期制御手段におけるフィンガパス割当て更新処理を停止させ前記パス割当て手段に前回の結果を保持させることを特徴とする請求項 3 乃至 6 いずれかに記載の CDMA 復調回路。

【請求項 8】 受信信号の遅延プロファイルを計算する遅延プロファイル計算手段と、前記遅延プロファイル計算手段での計算結果に基づき複数のフィンガへパス位置の割当てを行うパス割当て手段と、前記パス割当て手段により前記パス位置の割当てを受けその割当てられたパスを逆拡散する前記複数のフィンガと、前記複数のフィンガからの出力を合成するレイク合成手段とを含む CDMA 復調回路の復調方法であって、

前記レイク合成手段で合成された受信レベルから受信レベルの落ち込み周期を推定し、その推定結果を用いて受信特性劣化を低減する第 1 ステップとを含むことを特徴とする CDMA 復調方法。

【請求項 9】 前記受信レベルの落ち込み周期とは、障害物により反射・回折されて定在波が形成された受信波を移動しつつ受信した際得られるフェージングピッチであることを特徴とする請求項 8 記載の CDMA 復調方法。

【請求項 10】 前記第 1 ステップは、前記レイク合成手段で合成された受信レベルから受信レベルの落ち込み周期を推定する第 1 1 ステップと、前記第 1 1 ステップでの推定結果に基づき前記パス割当て手段を制御する第 1 2 ステップとを含むことを特徴とする請求項 8 又は 9 記載の CDMA 復調方法。

【請求項 11】 前記第 1 1 ステップにて受信レベルの落ち込みが激しくなると判断された場合、前記第 1 2 ステップにて前記パス割当て手段における前記フィンガへのパスタイミング更新処理の保護段数を増加させることを特徴とする

請求項10記載のCDMA復調方法。

【請求項12】 前記第1ステップは、前記レイク合成手段で合成された受信レベルから受信レベルの落ち込み周期を推定する第11ステップと、前記第11ステップでの推定結果に基づき前記遅延プロファイル計算手段における遅延プロファイル平均周期を制御する第13ステップとを含むことを特徴とする請求項8又は9記載のCDMA復調方法。

【請求項13】 前記第11ステップにて受信レベルの落ち込みが激しくなると判断された場合、前記第13ステップにて前記遅延プロファイルの平均フレーム数を増やすことを特徴とする請求項12記載のCDMA復調方法。

【請求項14】 前記第11ステップにて受信レベルの落ち込みが激しくなると判断された場合、前記第12ステップ及び前記第13ステップにおけるフィンガパス割当て更新処理を停止させ前記パス割当て手段に前回の結果を保持させる第14ステップを含むことを特徴とする請求項10乃至13いずれかに記載のCDMA復調方法。

【請求項15】 推定した受信レベルの落ち込み周期に応じたフィンガパス割当て処理を行った後に、さらに受信レベルの落ち込み周期が変わった場合、前記第12ステップにおける処理をリセットし、最初の処理からやり直す第15ステップを含むことを特徴とする請求項10又は11記載のCDMA復調方法。

【請求項16】 前記第12ステップにて保護段数を増加した後に、再び前記第11ステップを行わせることを特徴とする請求項10又は11記載のCDMA復調方法。

【請求項17】 第13ステップにて前記遅延プロファイルの平均フレーム数を増やした後に、再び前記第11ステップを行わせることを特徴とする請求項12又は13記載のCDMA復調方法。

【請求項18】 前記第14ステップにて前記パス割当て手段に前回の結果を保持させた後に、再び前記第11ステップを行わせることを特徴とする請求項14記載のCDMA復調方法。

【請求項19】 前記第11ステップは今回測定した受信レベルの落ち込み周期と前回測定した受信レベルの落ち込み周期との差の絶対値が所定値以内か否

かを判定する第 2 1 ステップと、その絶対値が所定値以内である場合にその所定値以内との判定が所定回数連続して得られたか否かを判定する第 2 2 ステップとを含むことを特徴とする請求項 1 0 乃至 1 8 いずれかに記載の C D M A 復調方法。

【請求項 2 0】 さらに、前記第 2 2 ステップにて所定値以内との判定が所定回数連続して得られた場合に測定した受信レベルの落ち込み周期の平均値を求める第 2 3 ステップとを含むことを特徴とする請求項 1 9 記載の C D M A 復調方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は C D M A 復調回路及び復調方法に関し、特に移動通信装置に用いられる C D M A 復調回路及び復調方法関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、移動通信環境においては送信された電波が反射・回折されることによりフェージングが発生し、正確なパスタイミング推定が行えずに受信特性の劣化が生じるという欠点があった。そこで、この欠点を解決する手段の一例が特開平 1 1 - 4 2 1 3 号公報（以下、文献 1 という）、特開平 1 1 - 2 7 4 9 8 2 号公報（以下、文献 2 という）、特開平 1 0 - 2 7 1 0 3 4 号公報（以下、文献 3 という）、特開平 1 1 - 2 5 1 9 6 2 号公報（以下、文献 4 という）及び特開平 1 1 - 2 6 1 5 2 8 号公報（以下、文献 4 という）に開示されている。

【0 0 0 3】

文献 1 開示の技術は、現実のフェージング周期の長さに応じて相関電力の積算周期を決定するというものである。文献 2 開示の技術は、遅延プロファイルを測定するための測定時間を変化させながら、ベースバンド信号の遅延プロファイルを測定し、その測定された遅延プロファイルに基づき所望の数の散乱波を選択し、その各受信タイミングを対応する逆拡散回路に割当てるというものである。文献 3 開示の技術は、選択パスのタイミング変動に応じた移動平均時間で移動平均

を行う遅延プロファイル算出手段を設け、選択パスのタイミング変動が大きいときは移動平均時間を短くし、変動が小さいときは長くすることにより、急激な選択パスのタイミング変動にパス移動が追従できるようにするというものである。文献4開示の技術は、受信レベルの大きい場合の受信データを用いて受信パスタイミングのサーチを行い、この受信パスに応じて相関をとって合成するというものである。文献5開示の技術はマルチパスプロファイルから測定値の系列を得て、そこから隣接する測定値を分離する所定のタイミング分解能を有するサーチャーユニットと、測定値の系列を読み込んで、サーチャーユニットの所定のタイミング分解能より高い分解能を有するタイミングオフセットを導出し、それを使いフィンガー処理要素を最良候補パスに割当てるというものである。

## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

上記文献のうち、特に文献1記載の技術では現実のフェージング周期の長さを測定し、その長さに最適な相関電力の積算周期を決定している。これに対し、本発明は現実のフェージングによるレベル落ち込み時刻を測定し、そのレベル落ち込み時刻から次に生じるであろうフェージングによるレベル落ち込み時刻を推定する。そして、そのレベル落ち込みが生じる前にフィンガ部へのパスタイミング割当てを制御する。このようなフェージングによるレベル落ち込み時刻を推定する技術は上記文献2乃至5のいずれにも開示されていない。

## 【0005】

そこで本発明の目的は、フェージングによるレベル落ち込み時刻を推定し、実際にレベルが落ち込む前にフィンガ部へのパスタイミング割当てを制御することにより、移動体環境下においても受信品質を良好に保持することが可能なCDMA復調回路及び復調方法を提供することにある。

## 【0006】

## 【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するために本発明は、受信信号の遅延プロファイルを計算する遅延プロファイル計算手段と、前記遅延プロファイル計算手段での計算結果に基づき複数のフィンガへパス位置の割当てを行うパス割当て手段と、前記パス割当



て手段により前記パス位置の割当てを受けその割当てられたパスを逆拡散する前記複数のフィンガと、前記複数のフィンガからの出力を合成するレイク合成手段とを含むCDMA復調回路であって、その復調回路は前記レイク合成手段で合成された受信レベルから受信レベルの落ち込み周期を推定し、その推定結果を用いて受信特性劣化を低減する受信制御手段を含むことを特徴とする。

## 【0007】

又、本発明による他の発明は、受信信号の遅延プロファイルを計算する遅延プロファイル計算手段と、前記遅延プロファイル計算手段での計算結果に基づき複数のフィンガへパス位置の割当てを行うパス割当て手段と、前記パス割当て手段により前記パス位置の割当てを受けその割当てられたパスを逆拡散する前記複数のフィンガと、前記複数のフィンガからの出力を合成するレイク合成手段とを含むCDMA復調回路の復調方法であって、その復調方法は前記レイク合成手段で合成された受信レベルから受信レベルの落ち込み周期を推定し、その推定結果を用いて受信特性劣化を低減する第1ステップとを含むことを特徴とする。

## 【0008】

本発明及び本発明による他の発明によれば、フェージングによるレベル落ち込み時刻を推定し、実際にレベルが落ち込む前にフィンガ部へのパスタイミング割当てを制御することにより、移動体環境下においても受信品質を良好に保持することが可能となる。

## 【0009】

## 【発明の実施の形態】

まず、本発明の概要について説明する。図1のCDMA復調回路の構成図を参照すると、フィンガ部3にて逆拡散処理が行われ、レイク合成部4にて受信レベルが求められる。フェージングピッチ推定部6では得られた受信レベルから受信レベルの落ち込み周期が推定され、その結果を用いてフィンガパス割当て制御部7によりフィンガパス割当て部2が制御される。このように、受信レベルを監視して受信状態の劣悪なデータによるフィンガ割り当てパス位置更新処理を避けることにより、移動通信環境下でも良好な受信特性を得ることが可能となる。

## 【0010】

以下、本発明の実施の形態について添付図面を参照しながら説明する。図 1 は本発明に係る CDMA 復調回路の第 1 の実施の形態の構成図である。同図を参照すると、CDMA 復調回路は遅延プロファイル計算部 1 と、フィンガパス割当て部 2 と、フィンガ部 3 と、レイク合成部 4 と、受信データ処理部 5 と、フェージングピッチ推定部 6 と、フィンガパス割当て制御部 7 とを含んで構成されている。

#### 【0011】

まず、遅延プロファイル計算部 1 について説明する。図 2 は遅延プロファイル計算部 1 の一例の構成図である。同図を参照すると、遅延プロファイル計算部 1 は遅延プロファイル用位相シフト制御器 11 と、拡散符号発生器 12 と、相関器 13 と、積算器 14 と、スイッチ 15 と、メモリ 16 とにより構成される。

#### 【0012】

遅延プロファイル計算部 1 は、拡散符号発生器 12 で位相シフト量だけ位相をシフトした拡散符号を発生し、相関器 13 で直交検波され復調された I 成分 (I<sub>ch</sub>) 信号及び Q 成分 (Q<sub>ch</sub>) 信号の相関電力を計算し、相関電力を積算器 14 で積算し、遅延プロファイル用位相シフト制御器 11 で周期的に位相シフト量を更新し、スイッチ 15 で位相シフト量に従い積算器 14 とメモリ 16 との接続を切替え、周期的にメモリ 16 に遅延プロファイルデータを格納する。

#### 【0013】

このメモリ 16 に格納された遅延プロファイルデータはフィンガパス割当て部 2 によりピークサーチされ、電力相関値の高いパス位置からフィンガ割当てパス位置としてフィンガ部 3 に割当てられる。

#### 【0014】

フィンガ部 3 では各フィンガが割当てられたパスを逆拡散し、その出力はレイク合成部 4 によりレイク合成される。そして、レイク合成部 4 により合成された信号は受信データ処理部 5 にて復調されるとともに、フェージングピッチ推定部 6 に入力される。

#### 【0015】

フェージングピッチ推定部 6 では入力受信レベルの変動を監視することにより

、フェージングピッチが推定される。そして、その結果により、フィンガパス割当て制御部 7 がフィンガパス割当て部 2 を制御する。

#### 【0016】

図 3 は遅延プロファイル特性の一例を示す図である。同図に示すようにまず電力相関値の最も高い（電力レベル  $P_1$ ）のパス位置（遅延時間  $\tau_3$ ）が第 1 のフィンガに割当てられ、電力相関値が 2 番目に高い（電力レベル  $P_2$ ）のパス位置（遅延時間  $\tau_4$ ）が第 2 のフィンガに割当てられ、電力相関値が 3 番目に高い（電力レベル  $P_3$ ）のパス位置（遅延時間  $\tau_2$ ）が第 3 のフィンガに割当てられる。これはフィンガの数が 3 個の場合の例である。

#### 【0017】

次に、フェージングピッチ推定部 6 の動作について詳細に説明する。図 4 は移動通信における電波の瞬時値変動を示す受信レベル対移動距離特性図である。移動伝搬路において、電波は周辺の建物等により反射・回折されることにより定在波を形成する。受信点がそのなかを移動すると変動幅が数 10 dB 以上に及ぶ激しいフェージングが発生する。そして、この激しいレベル減衰発生間隔の最小値（これをフェージングピッチ（ $T_i$ ）という）はドップラー周波数の逆数に一致することが知られている。フェージングピッチ推定部 6 は、受信レベルの変動を監視することによりこのフェージングピッチ  $T_i$  を推定し、次の激しいレベル減衰発生時を予測する。

#### 【0018】

次に、フェージングピッチ  $T_i$  推定の動作について説明する。図 5 はフェージングピッチ推定部 6 におけるフェージングピッチ  $T_i$  推定の動作を示すフローチャートである。同図を参照すると、フェージングピッチ推定部 6 はまず受信レベルを測定する（S1）。次に、その受信レベルが閾値  $H$ （ $H$  は正の実数）以下か否かを調べる（S2）。そして、閾値  $H$  以下の場合（S2 にて YES の場合）はステップ S1 に戻る。一方、閾値  $H$  を超える場合（S2 にて NO の場合）は前回測定した受信レベルが閾値  $H$  以下か否かを調べる（S3）。そして、閾値  $H$  を超える場合（S3 にて NO の場合）はステップ S1 に戻る。一方、閾値  $H$  以下の場合（S3 にて YES の場合）は、閾値  $H$  以下の受信レベルを連続して測定した時

間区間内において、最小レベル測定時刻を検出する（S4）。次に、前回検出した最小受信レベル測定時刻と前々回検出した最小受信レベル測定時刻との時間差（フェージングピッチ $T_i$ ）を計算する（S5）。

#### 【0019】

次に、前回計算した時間差 $T_i$ と今回計算した時間差 $T_i$ との差の絶対値がP（Pは正の実数）以内か否かを調べる（S6）。ここで、P以内か否かを調べる理由は、前回計算した時間差 $T_i$ と今回計算した時間差 $T_i$ との差の絶対値がPを超える場合は、本発明の対象外となるからである。即ち、フェージングピッチ $T_i$ が一定時間を超える場合はフェージングピッチ $T_i$ の推定が困難となるためである。ステップS6にて絶対値がPを超える場合（S6にてNOの場合）はステップS1に戻る。一方、ステップS6にて絶対値がP以内の場合（S6にてYESの場合）は、この絶対値P以内がQ（Qは正の整数）回連続したか否かを調べる（S7）。ステップS7にてQ回連続していない場合（S7にてNOの場合）はステップS1に戻る。一方、ステップS7にてQ回連続した場合（S7にてYESの場合）は時間差 $T_i$ の平均値を求める（S8）。この時間差 $T_i$ の平均値がフェージングピッチ $T_i$ の推定値となる。

#### 【0020】

次に、フィンガパス割当て制御部7の動作について詳細に説明する。その前にフィンガパス割当て部2の動作について簡単に説明しておく。フィンガパス割当て部2ではフィンガ割り当てパス位置更新におけるばたつき防止のために、後方保護段数：N（Nは正の整数）及び前方保護段数：M（Mは正の整数）を設定しておく。保護段数により、ピークサーチ処理によりN回連続して検出されたパス位置のみがフィンガに割当てられる。又、一度フィンガに割当てられたパス位置に関しては連続してM回未検出の判定がされないとフィンガ割当てパスから外さない。この条件をクリアしたピークサーチ検出パス位置がフィンガ割当てパスとしてフィンガ部3へと入力される。

#### 【0021】

図6はフィンガパス割当て制御部7の動作を示すフローチャートである。なお、このフローチャートには便宜上、レイク合成部4及びフェージングピッチ推定

部 6 における動作も含んでいる。同図を参照すると、フィンガ部 3 では各フィンガが割当てられたパスを逆拡散し、その出力はレイク合成部 4 によりレイク合成される (S 1 1)。レイク合成部 4 により合成された信号は受信データ処理部 5 により復調されるとともに、フェージングピッチ推定部 6 にも入力される。フェージングピッチ推定部 6 では入力受信レベルの変動を監視することにより (S 2)、フェージングピッチを推定する。その結果により、フィンガパス割当て制御部 7 はフィンガパス割当て部 2 を制御する (S 1 3, S 1 4)。

#### 【0022】

ステップ S 1 2 以下を具体的に説明すると、まず、フェージングピッチ推定部 6 により受信レベルの変動を監視することによりドップラー周波数による受信レベルの落ち込み周期を推定する (S 1 2)。その結果によりフィンガパス割当て制御部 7 でフェージングによる受信レベルの落ち込みが激しくなると判断したら (S 1 3 にて Y の場合)、受信レベルが落ち込む前にフィンガパス割当て部 2 の前方及び後方保護段数を増やすように制御する (S 1 4)。つまり、フェージングの影響の少ないデータによるフィンガパス割当て結果を保持し、影響の大きいデータによるフィンガパス割当て結果は採用されづらいように制御する。

#### 【0023】

即ち、図 4 を参照すると、激しいレベル減衰が開始されると判断されると、フィンガパス割当て制御部 7 では受信レベルが落ち込む前にフィンガパス割当て部 2 の保護段数を制御して、受信レベルが激しいレベル減衰を受けている間 (図 4 の L 2 参照) はレベル減衰を受ける直前の受信データ (図 4 の L 1 参照) を用いたフィンガパス割当て結果を保持しやすくする。これによりフェージングによる影響を軽減することができ、受信品質を良好に保つことが可能となる。

#### 【0024】

次に、第 2 の実施の形態について説明する。第 2 の実施の形態によれば、フィンガへのパス割当て処理における保護段数の制御ではなく、遅延プロファイル計算部 1 における遅延プロファイル計算を制御することでも同様にフェージングによる受信特性劣化低減効果を得ることが可能である。図 7 は第 2 の実施の形態の構成図、図 8 は第 2 の実施の形態の動作を示すフローチャートである。なお、フ

フィンガパス割当て制御の動作のうちステップ S 1 1 乃至 S 1 3 は第 1 の実施の形態と同様であるため図示及び動作説明を省略する。

【 0 0 2 5 】

図 7 を参照すると、フィンガパス割当て制御部 7 の出力は遅延プロファイル計算部 1 に入力されている。一方、図 8 を参照すると、フェージングピッチ推定部 6 においてフェージングピッチを推定して次回のレベル減衰時を予測した後に（ステップ 1 3 にて Y E S の場合）、フィンガパス割当て制御部 7 は遅延プロファイル計算のための平均フレーム数を増やすように遅延プロファイル計算部 1 を制御する（S 2 1）。例えば、3 フレームごとに遅延プロファイルを作成し平均をとっていたが、これを 5 フレームごとに作成し平均をとるように変更する。

【 0 0 2 6 】

つまり、遅延プロファイル平均フレーム数を増やすことにより、激しいフェージングを受けている受信データのみで遅延プロファイルを計算することを避け、パスサーチ誤りを低減する。

【 0 0 2 7 】

次に、第 3 の実施の形態について説明する。第 3 の実施の形態によれば、激しいフェージング時に保護段数及び遅延プロファイル計算平均フレーム数の制御を行うのではなく、フィンガパス割当て制御部 7 におけるフィンガパス割当て更新処理を停止させることでも同様なフェージングによる受信特性劣化低減効果を得ることが可能であるとともに、消費電力低減を図ることが可能である。

【 0 0 2 8 】

図 9 は第 3 の実施の形態の動作を示すフローチャートである。なお、フィンガパス割当て動作のうちステップ S 1 1 乃至 S 1 3 は第 1 の実施の形態と同様であるため図示及び動作説明を省略する。又、第 3 の実施の形態の構成は第 1 の実施と同様である（図 1 参照）。図 9 を参照すると、フェージングピッチを推定して次回のレベル減衰時を予測した後に（ステップ 1 3 にて Y E S の場合）、フィンガパス割当て制御部 7 はフィンガパス割当て部 2 におけるフィンガパス割当て更新処理を停止させる（S 3 1）。そして、フィンガパス割当て部 2 に前回の結果（フィンガパス）を保持させる（S 3 2）。

## 【 0 0 2 9 】

次に、第4の実施の形態について説明する。第4の実施の形態以降は推定したフェージングピッチに応じたフィンガパス割当て処理を行った後に、さらにフェージングピッチが変わった場合の動作を示したものである。図10は第4の実施の形態の動作を示すフローチャートである。なお、以降の実施の形態においても図6のステップ11乃至13を同様に用いる。図10を参照すると、フェージングピッチを推定して次回のレベル減衰時を予測した後に（ステップ13にてYESの場合）、フィンガパス割当て制御部7はその制御をリセットし（S41）、最初の処理（図6のS11参照）からやり直す。

## 【 0 0 3 0 】

次に、第5の実施の形態について説明する。第5の実施の形態の動作については図6のフローチャートを用いる。即ち、フィンガパス割当て制御部7の保護段数を増加した後に（S14）、再びフェージングピッチ推定部6にフェージングピッチの推定を行わせる（S13）。以下の動作は前述したので省略する。

## 【 0 0 3 1 】

次に、第6の実施の形態について説明する。第6の実施の形態の動作については図8のフローチャートを用いる。即ち、遅延プロファイル平均フレーム数を増やした後に（S21）、再びフェージングピッチ推定部6にフェージングピッチの推定を行わせる（S13）。以下の動作は前述したので省略する。

## 【 0 0 3 2 】

次に、第7の実施の形態について説明する。第7の実施の形態の動作については図9のフローチャートを用いる。即ち、前回の結果を保持した後に（S32）、再びフェージングピッチ推定部6にフェージングピッチの推定を行わせる（S13）。以下の動作は前述したので省略する。

## 【 0 0 3 3 】

## 【発明の効果】

本発明によれば、受信信号の遅延プロファイルを計算する遅延プロファイル計算手段と、前記遅延プロファイル計算手段での計算結果に基づき複数のフィンガへパス位置の割当てを行うパス割当て手段と、前記パス割当て手段により前記パ

ス位置の割当てを受けその割当てられたパスを逆拡散する前記複数のフィンガと、前記複数のフィンガからの出力を合成するレイク合成手段とを含むCDMA復調回路であって、その復調回路は前記レイク合成手段で合成された受信レベルから受信レベルの落ち込み周期を推定し、その推定結果を用いて受信特性劣化を低減する受信制御手段を含むため、移動体環境下においても受信品質を良好に保持することが可能となる。

## 【 0 0 3 4 】

又、本発明による他の発明によれば、受信信号の遅延プロファイルを計算する遅延プロファイル計算手段と、前記遅延プロファイル計算手段での計算結果に基づき複数のフィンガへパス位置の割当てを行うパス割当て手段と、前記パス割当て手段により前記パス位置の割当てを受けその割当てられたパスを逆拡散する前記複数のフィンガと、前記複数のフィンガからの出力を合成するレイク合成手段とを含むCDMA復調回路の復調方法であって、その復調方法は前記レイク合成手段で合成された受信レベルから受信レベルの落ち込み周期を推定し、その推定結果を用いて受信特性劣化を低減する第1ステップとを含むため、上述した本発明と同様の効果を奏する。

## 【 0 0 3 5 】

より具体的には、第1の効果は、フィンガ割当て前方保護段数を制御することによりフィンガ割当てパス位置更新処理のフェージングによる劣化低減を図ることができることである。その理由は、フェージングピッチを推定することにより、激しいフェージングによる受信データレベル減衰間は良好な受信状態のときのフィンガ割当て結果を保持して、フェージングの影響を低減させることができるからである。

## 【 0 0 3 6 】

第2の効果は、フィンガ割当て後方保護段数を制御することによりフィンガ割当てパス位置更新処理のフェージングによる劣化低減を図ることができることである。その理由は、フェージングピッチを推定することにより、激しいフェージングによる受信データレベル減衰間のフィンガ割当て結果は採用されづらくし、フェージングの影響を低減させることができるからである。



【 0 0 3 7 】

第 3 の効果は、フェージングによる影響を受ける事前に回避して良好な受信特性の保持を図ることができることである。その理由は、フェージングピッチを推定することにより、次回のフェージングによるレベル減衰を予測でき、レベル減衰開始前にフィンガへのパス割当て処理を制御できるからである。

【 0 0 3 8 】

さらに、フィンガパス割当て制御部 7 におけるフィンガパス割当て更新処理を停止させることでも同様なフェージングによる受信特性劣化低減効果を得ることが可能であるとともに、消費電力低減を図ることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る C D M A 復調回路の第 1 の実施の形態の構成図である。

【図 2】

遅延プロファイル計算部 1 の一例の構成図である。

【図 3】

遅延プロファイル特性の一例を示す図である。

【図 4】

移動通信における電波の瞬時値変動を示す受信レベル対移動距離特性図である。

【図 5】

フェージングピッチ推定部 6 におけるフェージングピッチ  $T_i$  推定の動作を示すフローチャートである。

【図 6】

フィンガパス割当て制御部 7 の動作を示すフローチャートである。

【図 7】

第 2 の実施の形態の構成図、図 8 は第 2 の実施の形態の動作を示すフローチャートである。

【図 8】

第 2 の実施の形態の動作を示すフローチャートである。

【図 9】

第 3 の実施の形態の動作を示すフローチャートである。

【図 1 0】

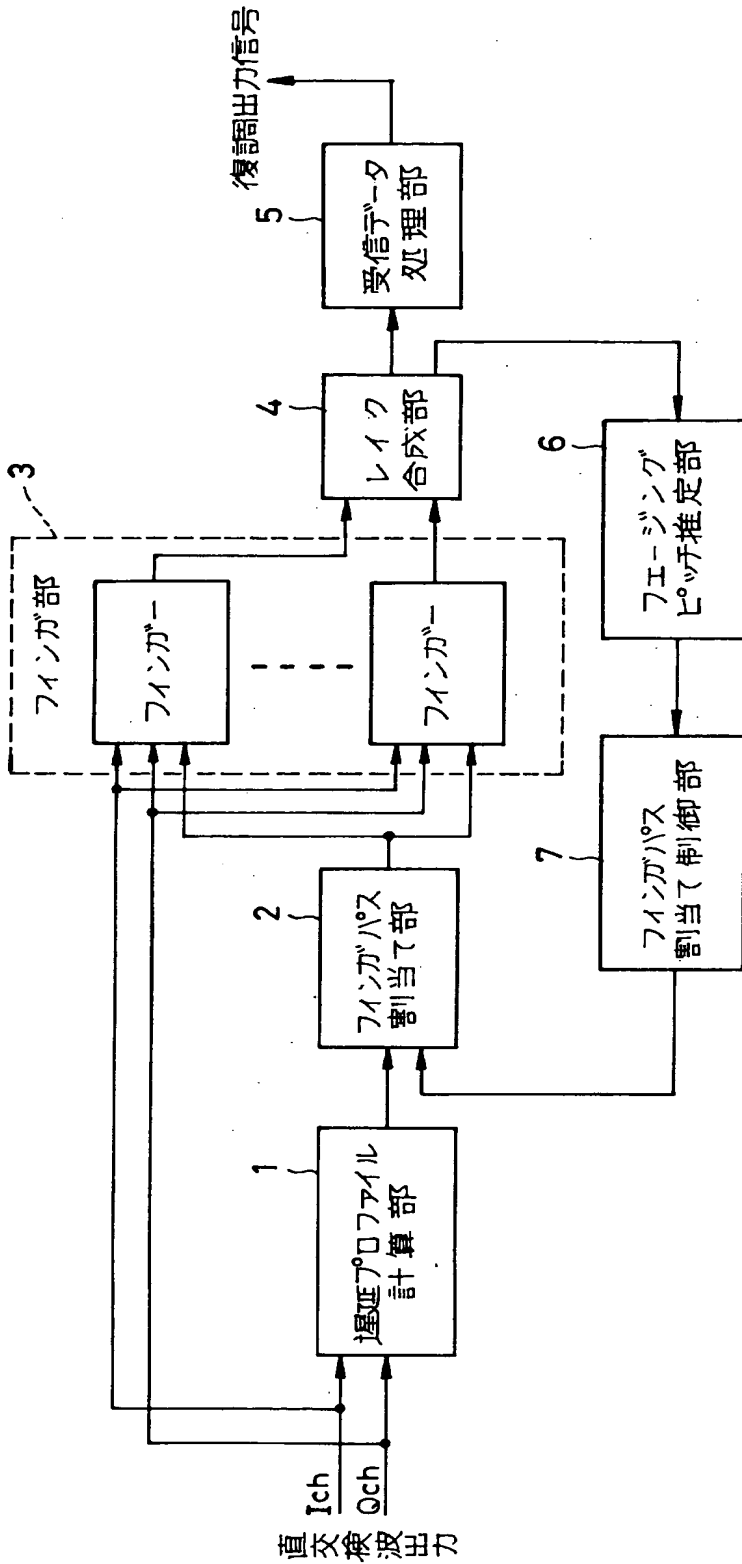
第 4 の実施の形態の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

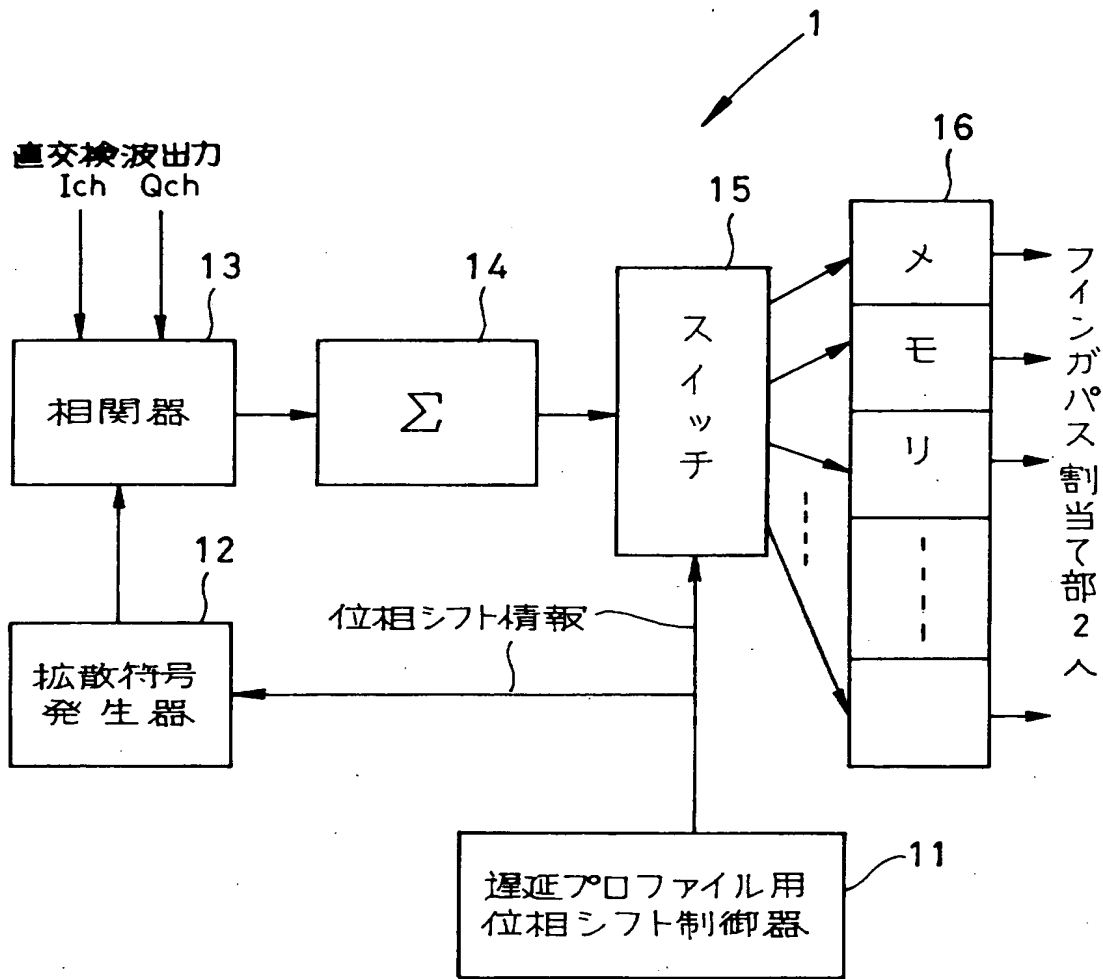
- 1 遅延プロファイル計算部
- 2 フィンガパス割当て部
- 3 フィンガ部
- 4 レイク合成部
- 6 フェージングピッチ推定部
- 7 フィンガパス割当て制御部

【書類名】 図面

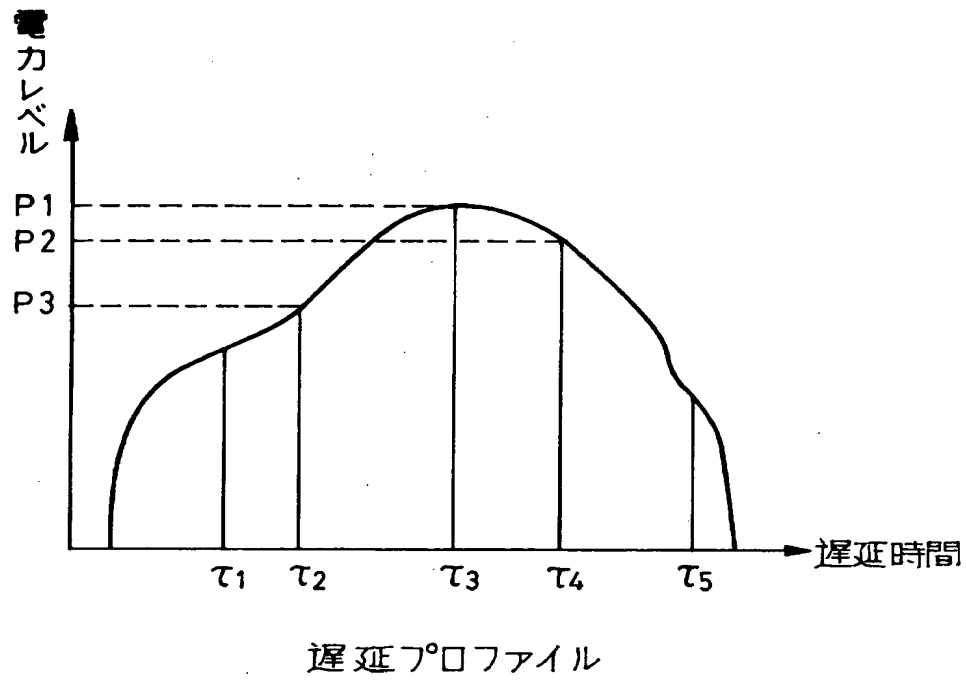
【図 1】



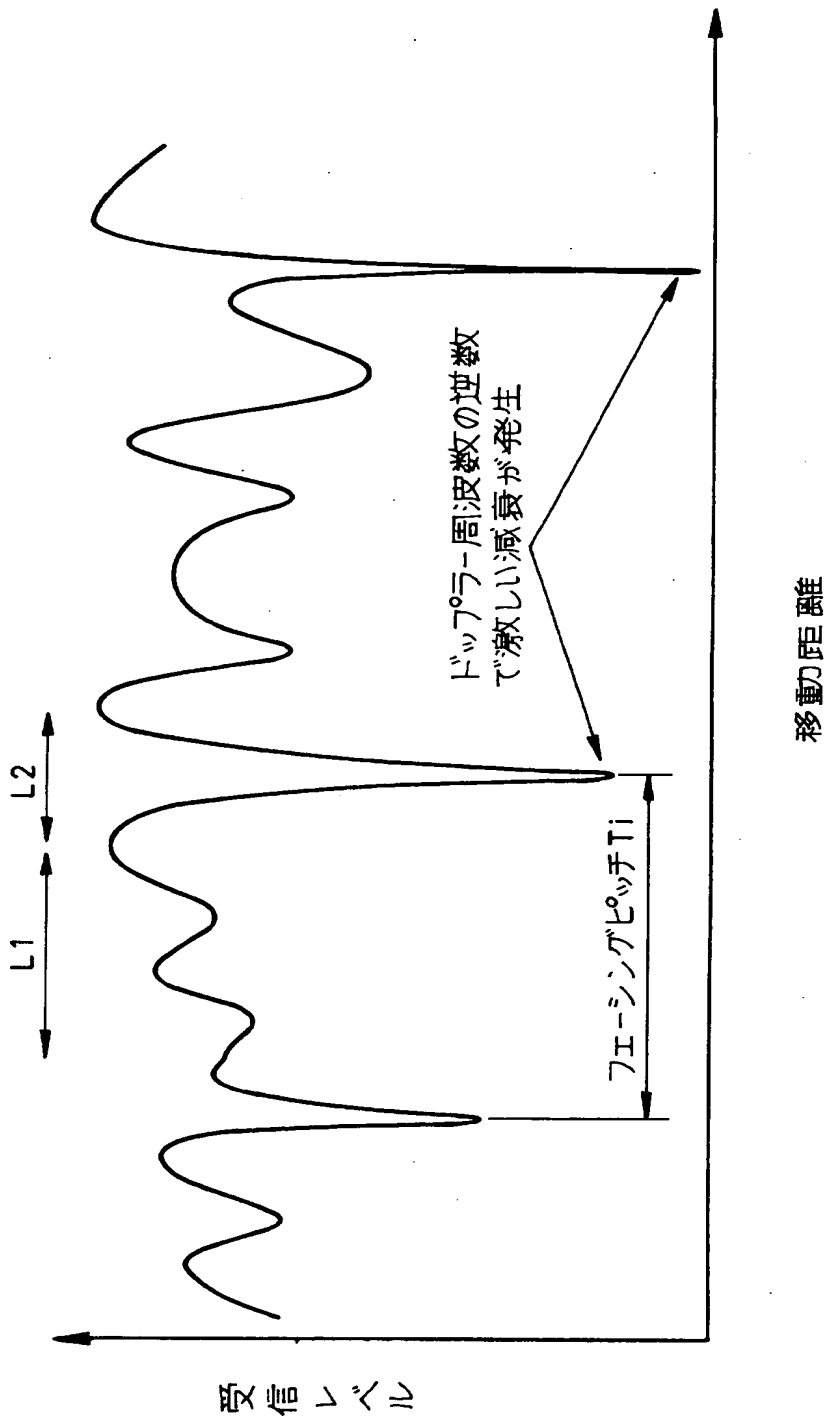
【図 2】



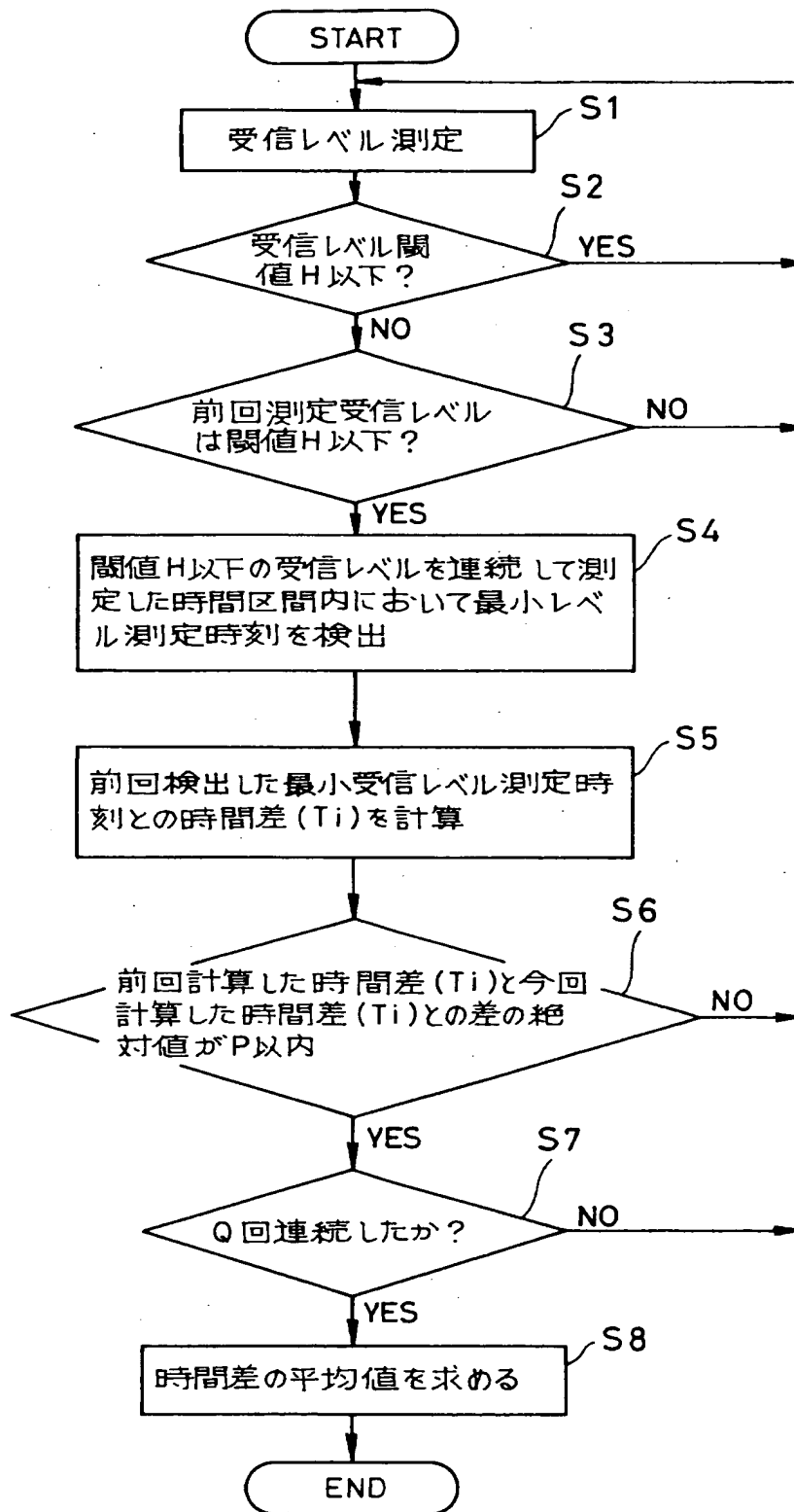
【図 3】



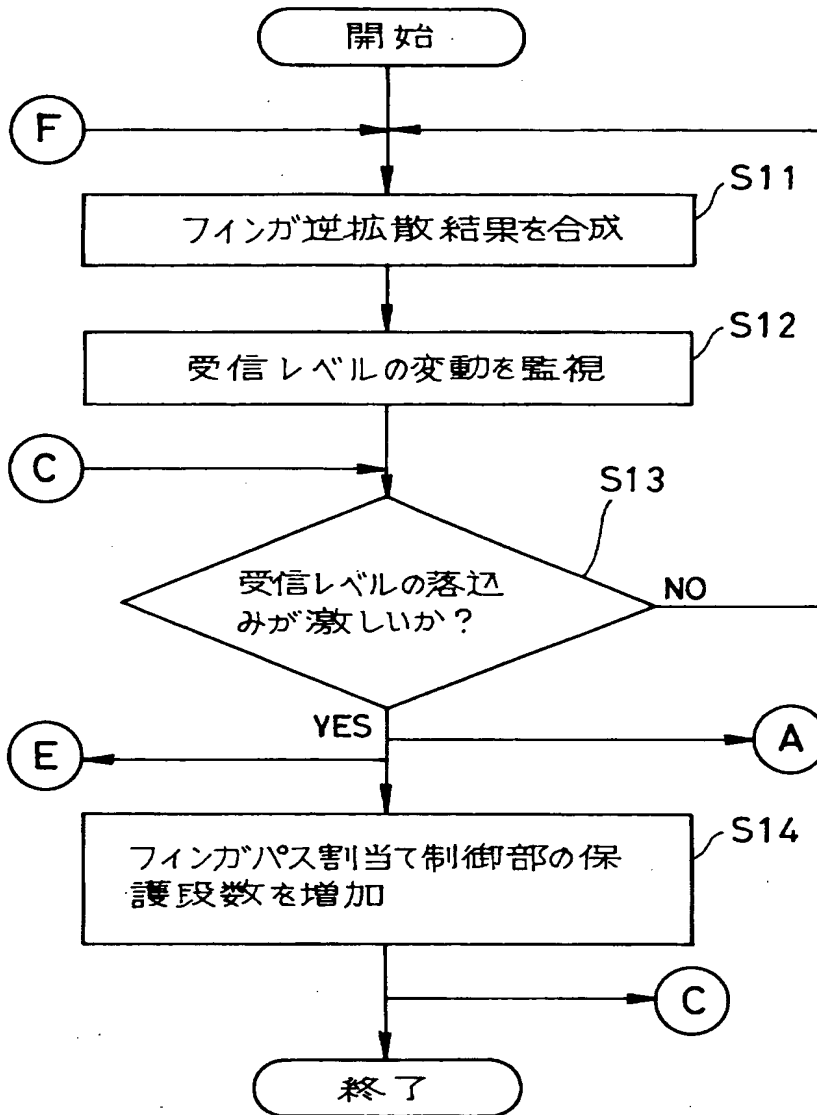
【図4】



【図 5】

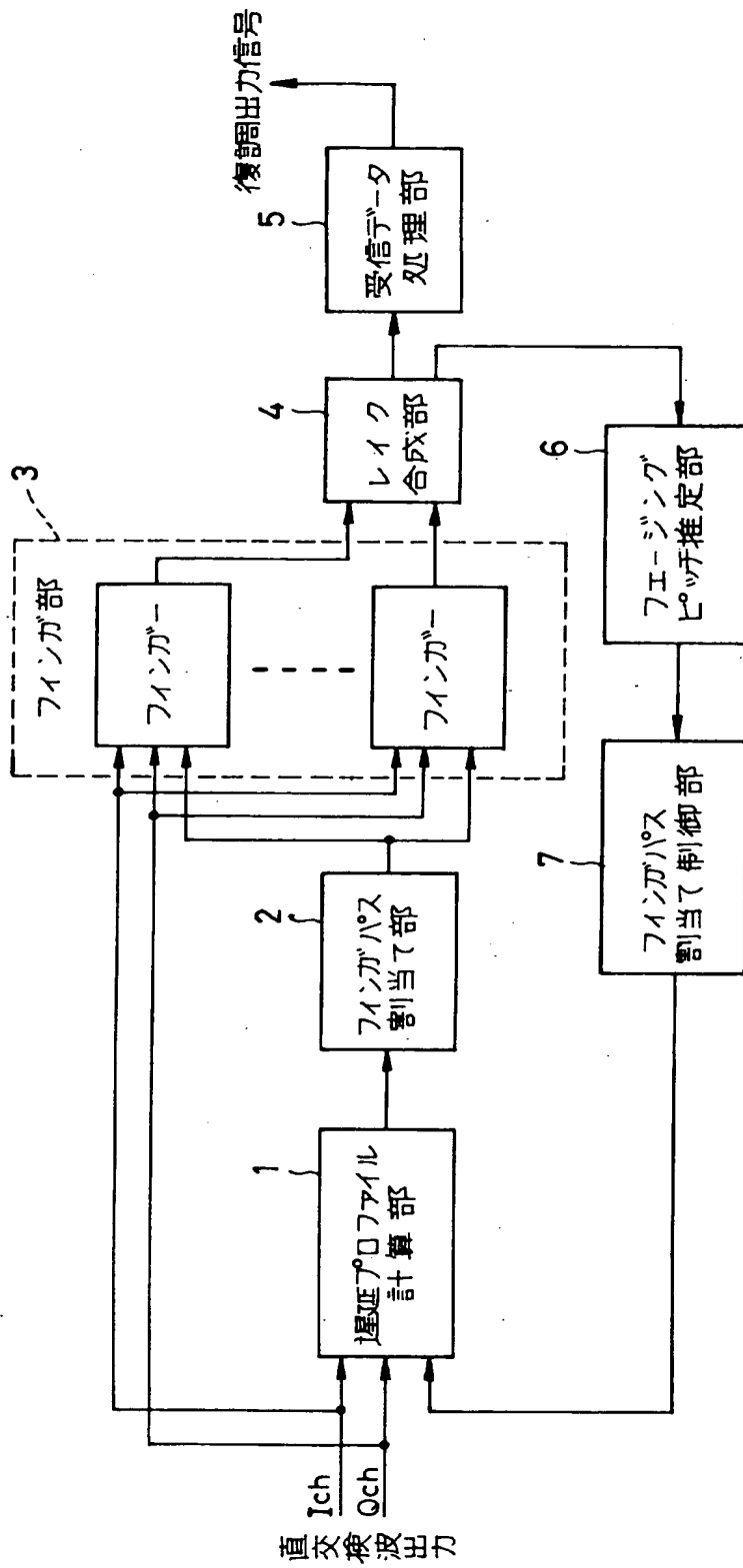


【図 6】

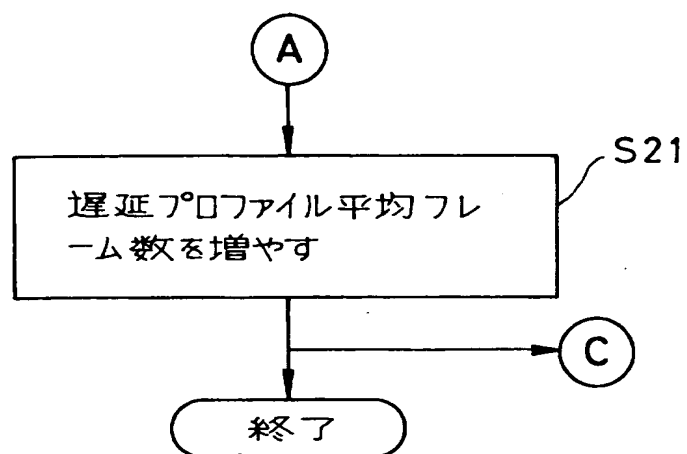




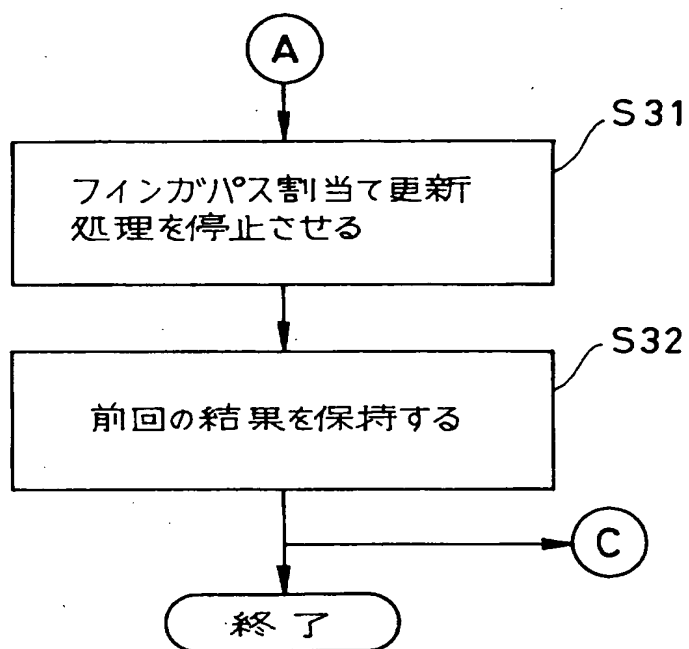
【図 7】



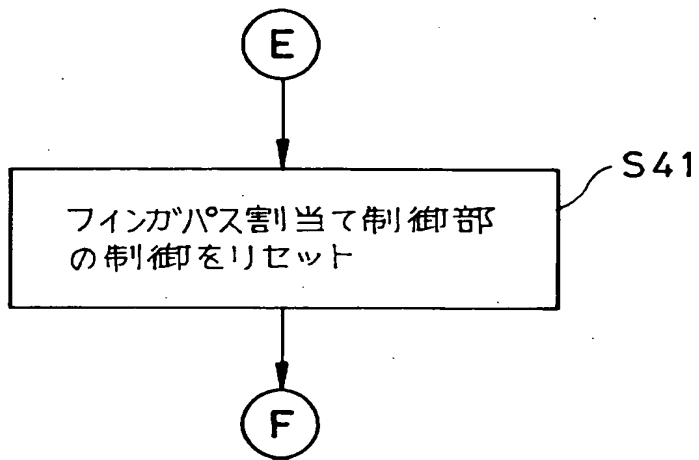
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 移動体環境下においても受信品質を良好に保持することが可能なCDMA復調回路及び復調方法の提供。

【解決手段】 フェージングピッチ推定部6はレイク合成部4から得た入力受信信号のレベル変動を監視することにより、フェージングによるレベル落ち込み時刻を推定する。フィンガパス割当て制御部7はそのレベルが落ち込む前にフィンガパス割当て部2によるフィンガ部3へのパスタイミング割当てを制御する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名	日本電気株式会社